

محاضرات الدفتر

القسم : رياضيات - علم السنة : الرابعة المادة : نظرية المجموعات المحاضرة : التاسعة 3

المبار الديني ربي :

لكن A_1, A_2 جولي فوسه التلقه السبيلية والراعية R عند θ المصحح الجومة

$$A_1 \times A_2 = \{ (a_1, a_2) : a_i \in A \ i=1,2 \}$$

تاریخ :

١- زمركا جمعاً تمهيلية بالنسبة للمعلمة (+) المعرفة الشار:

$$(a_1, a_2), (b_1, b_2) \in A_1 \times A_2 \quad \subset \mathbb{R}^n \times \mathbb{R}^n$$

$$(a_1, a_2) + (b_1, b_2) = (a_1 + b_1, a_2 + b_2)$$

٢٤٠

٢٤١

٢٤٢

٢٤٣

٢٤٤

٢٤٥

٢٤٦

٢٤٧

٢٤٨

٢٤٩

٢٥٠

٢٥١

٢٥٢

٢٥٣

٢٥٤

٢٥٥

٢٥٦

٢٥٧

٢٥٨

٢٥٩

٢٦٠

٢٦١

٢٦٢

٢٦٣

٢٦٤

٢٦٥

٢٦٦

٢٦٧

٢٦٨

٢٦٩

٢٧٠

٢٧١

٢٧٢

٢٧٣

٢٧٤

٢٧٥

٢٧٦

٢٧٧

٢٧٨

٢٧٩

٢٨٠

٢٨١

٢٨٢

٢٨٣

٢٨٤

٢٨٥

٢٨٦

٢٨٧

٢٨٨

٢٨٩

٢٩٠

٢٩١

٢٩٢

٢٩٣

٢٩٤

٢٩٥

٢٩٦

٢٩٧

٢٩٨

٢٩٩

٣٠٠

٣٠١

٣٠٢

٣٠٣

٣٠٤

٣٠٥

٣٠٦

٣٠٧

٣٠٨

٣٠٩

٣١٠

٣١١

٣١٢

٣١٣

٣١٤

٣١٥

٣١٦

٣١٧

٣١٨

٣١٩

٣٢٠

٣٢١

٣٢٢

٣٢٣

٣٢٤

٣٢٥

٣٢٦

٣٢٧

٣٢٨

٣٢٩

٣٣٠

٣٣١

٣٣٢

٣٣٣

٣٣٤

٣٣٥

٣٣٦

٣٣٧

٣٣٨

٣٣٩

٣٤٠

٣٤١

٣٤٢

٣٤٣

٣٤٤

٣٤٥

٣٤٦

٣٤٧

٣٤٨

٣٤٩

٣٥٠

٣٥١

٣٥٢

٣٥٣

٣٥٤

٣٥٥

٣٥٦

٣٥٧

٣٥٨

٣٥٩

٣٦٠

٣٦١

٣٦٢

٣٦٣

٣٦٤

٣٦٥

٣٦٦

٣٦٧

٣٦٨

٣٦٩

٣٧٠

٣٧١

٣٧٢

٣٧٣

٣٧٤

٣٧٥

٣٧٦

٣٧٧

٣٧٨

٣٧٩

٣٨٠

٣٨١

٣٨٢

٣٨٣

٣٨٤

٣٨٥

٣٨٦

٣٨٧

٣٨٨

٣٨٩

٣٩٠

٣٩١

٣٩٢

٣٩٣

٣٩٤

٣٩٥

٣٩٦

٣٩٧

٣٩٨

٣٩٩

٤٠٠

٤٠١

٤٠٢

٤٠٣

٤٠٤

٤٠٥

٤٠٦

٤٠٧

٤٠٨

٤٠٩

٤١٠

٤١١

٤١٢

٤١٣

٤١٤

٤١٥

٤١٦

٤١٧

٤١٨

٤١٩

٤٢٠

٤٢١

٤٢٢

٤٢٣

٤٢٤

٤٢٥

٤٢٦

٤٢٧

٤٢٨

٤٢٩

٤٣٠

٤٣١

٤٣٢

٤٣٣

٤٣٤

٤٣٥

٤٣٦

٤٣٧

٤٣٨

٤٣٩

٤٤٠

٤٤١

٤٤٢

٤٤٣

٤٤٤

٤٤٥

٤٤٦

٤٤٧

٤٤٨

٤٤٩

٤٥٠

٤٥١

٤٥٢

٤٥٣

٤٥٤

٤٥٥

٤٥٦

٤٥٧

٤٥٨

٤٥٩

٤٦٠

٤٦١

٤٦٢

٤٦٣

٤٦٤

٤٦٥

٤٦٦

٤٦٧

٤٦٨

٤٦٩

٤٧٠

٤٧١

٤٧٢

٤٧٣

٤٧٤

٤٧٥

٤٧٦

٤٧٧

٤٧٨

٤٧٩

٤٨٠

٤٨١

٤٨٢

٤٨٣

٤٨٤

٤٨٥

٤٨٦

٤٨٧

٤٨٨

٤٨٩

٤٩٠

٤٩١

٤٩٢

٤٩٣

٤٩٤

٤٩٥

٤٩٦

٤٩٧

٤٩٨

٤٩٩

٥٠٠

٥٠١

٥٠٢

٥٠٣

٥٠٤

٥٠٥

٥٠٦

٥٠٧

٥٠٨

٥٠٩

٥١٠

٥١١

٥١٢

٥١٣

٥١٤

٥١٥

٥١٦

٥١٧

٥١٨

٥١٩

٥٢٠

٥٢١

٥٢٢

٥٢٣

٥٢٤

٥٢٥

٥٢٦

٥٢٧

٥٢٨

٥٢٩

٥٣٠

٥٣١

٥٣٢

٥٣٣

٥٣٤

٥٣٥

٥٣٦

٥٣٧

٥٣٨

٥٣٩

٥٤٠

٥٤١

٥٤٢

٥٤٣

٥٤٤

٥٤٥

٥٤٦

٥٤٧

٥٤٨

٥٤٩

٥٥٠

٥٥١

٥٥٢

٥٥٣

٥٥٤

٥٥٥

٥٥٦

٥٥٧

٥٥٨

٥٥٩

٥٦٠

٥٦١

٥٦٢

٥٦٣

٥٦٤

٥٦٥

٥٦٦

٥٦٧

٥٦٨

٥٦٩

٥٧٠

٥٧١

٥٧٢

٥٧٣

٥٧٤

٥٧٥

٥٧٦

٥٧٧

٥٧٨

٥٧٩

٥٨٠

٥٨١

٥٨٢

٥٨٣

٥٨٤

٥٨٥

٥٨٦

٥٨٧

٥٨٨

٥٨٩

٥٩٠

٥٩١

٥٩٢

٥٩٣

٥٩٤

٥٩٥

٥٩٦

٥٩٧

٥٩٨

٥٩٩

٦٠٠

٦٠١

٦٠٢

٦٠٣

٦٠٤

٦٠٥

٦٠٦

٦٠٧

٦٠٨

٦٠٩

٦١٠

٦١١

٦

$$\therefore R \times (A_1 \times A_2) \longrightarrow A_1 \times A_2$$

$$\gamma(a_1, a_2) = (\gamma a_1, \gamma a_2)$$

(٥) تسمى R بالنسبة التليية [، المعرفة بالكل

$$[(a_1, a_2), (b_1, b_2)] = ([a_1, b_1], [a_2, b_2])$$

\downarrow
 A_1

\downarrow
 A_2

المرحلة:

$$\forall (a_1, b_1), (a_2, b_2) \in A_1 \times A_2$$

$$\Rightarrow (a_1, b_1) + (a_2, b_2) = (a_1 + b_1, a_2 + b_2) = (b_1 + a_1, b_2 + a_2)$$

$$= (b_1, b_2) + (a_1, a_2)$$

۱) حدیث ایک

$$\forall (a, a_2), (b, b_2), (c, c_2) \in A \times A$$

$$\Rightarrow ((a_1, b_1) + (b_1, b_2)) + (c_1, c_2)$$

$$= \cancel{(a_1 + b_1)} + \cancel{(a_2 + b_2)} + (c_1, c_2)$$

$$= (a_1 + b_1, a_2 + b_2) + (c_1, c_2)$$

$$= ((a_1 + b_1) + c_1, (a_2 + b_2) + c_2) = (a_1 + (b_1 + c_1), a_2 + (b_2 + c_2))$$

$$= (a_1, a_2) + (b_1 + c_1, b_2 + c_2) = (a_1, a_2) + ((b_1, b_2) + (c_1, c_2))$$

$$\forall (a_1, a_2) \in A_1 \times A_2 \Rightarrow (a_1, a_2) + (0, 0) \\ = (a_1 + 0, a_2 + 0) = (a_1, a_2)$$

$A_1 \times A_2$ و $(-a_1, -a_2)$ هو نظير $(a_1, a_2) \in A_1 \times A_2$ وذلك

$$(a_1, a_2) + (-a_1, -a_2) = (a_1 - a_1, a_2 - a_2) = (0, 0)$$

$$\forall \alpha, \beta \in \mathbb{R} \quad \forall (a_1, a_2), (b_1, b_2) \in A_1 \times A_2$$

$$(\alpha + \beta)(a_1, a_2) = ((\alpha + \beta)a_1, (\alpha + \beta)a_2)$$

$$= (\alpha a_1 + \beta a_1, \alpha a_2 + \beta a_2) = (\alpha a_1, \alpha a_2) + (\beta a_1, \beta a_2)$$

$$= \alpha(a_1, a_2) + \beta(a_1, a_2) \quad \square$$

$$\bullet (\alpha\beta)(a_1, a_2) = ((\alpha\beta)a_1, (\alpha\beta)a_2) = (\alpha(\beta a_1), \alpha(\beta a_2))$$

$$= \alpha(\beta a_1, \beta a_2)$$

$$= \alpha(\beta(a_1, a_2))$$

$$\alpha((a_1, a_2) + (b_1, b_2)) = \alpha(a_1 + b_1, a_2 + b_2)$$

$$= (\alpha(a_1 + b_1), \alpha(a_2 + b_2)) = (\alpha a_1 + \alpha b_1, \alpha a_2 + \alpha b_2)$$

محاضرات الدفتر

المحاضرة :

المادة :

السنة :

القسم :

$$= (\alpha a_1, \alpha a_2) + (\alpha b_1, \alpha b_2) = \alpha (a_1, a_2) + \alpha (b_1, b_2)$$

$$* 1. (a_1, a_2) = (1 \cdot a_1, 1 \cdot a_2) = (a_1, a_2)$$

$$\forall (a_1, a_2) \in A_1 \times A_2$$

(3)

$$[(a_1, a_2), (a_1, a_2)] = ([a_1, a_1], [a_2, a_2]) = (0, 0)$$

$$\forall (a_1, a_2), (b_1, b_2), (c_1, c_2) \in A_1 \times A_2$$

$$\begin{aligned} [(a_1, a_2) + (b_1, b_2), (c_1, c_2)] &= [(a_1 + b_1, a_2 + b_2), (c_1, c_2)] \\ &= ([a_1 + b_1, c_1], [a_2 + b_2, c_2]) = ([a_1, c_1] + [b_1, c_1], [a_2, c_2] + [b_2, c_2]) \\ &= ([a_1, c_1], [a_2, c_2]) + ([b_1, c_1], [b_2, c_2]) \end{aligned}$$

$$= [(a_1, a_2), (c_1, c_2)] + [(b_1, b_2), (c_1, c_2)]$$

وبعد التحقق من أن الافتراضات تتحقق في المثالين السابقين.

$$\alpha [(a_1, a_2), (b_1, b_2)] = \alpha ([a_1, b_1], [a_2, b_2])$$

$$= (\alpha [a_1, b_1], \alpha [a_2, b_2]) = ([\alpha a_1, b_1], [\alpha a_2, b_2])$$

$$= [(\alpha a_1, \alpha a_2), (b_1, b_2)] = [\alpha (a_1, a_2), (b_1, b_2)]$$

$$+ [(a_1, a_2), [(b_1, b_2), (c_1, c_2)]] + [(b_1, b_2), [(c_1, c_2), (a_1, a_2)]]$$

$$+ [(c_1, c_2), [(a_1, a_2), (b_1, b_2)]] = 0$$

فهيئة